

**Bedeutende Ausfälle und einschneidende Einschränkungen durch ein Blackout sind bereits in den ersten 24 Stunden eingetreten. Danach verdichten sich die negativen Auswirkungen mit zunehmender Dauer. Etwa ab Ende des zweiten Tages fallen auch jene Notstromaggregate sukzessive aus, die unsere wichtigsten Infrastruktureinrichtungen bis dahin noch betriebsbereit gehalten haben. Dann beginnt die Katastrophe!**

Trotz aller Bedrohlichkeit eines Blackouts sind wir einem solchen Szenario nicht hilflos ausgeliefert. Durch geeignete materielle Vorsorgen und vorausschauende Maßnahmenplanung können die Folgen deutlich reduziert und auch eine Katastrophe weitgehend beherrschbar gemacht werden. Der dafür notwendige Aufwand ist gemessen am dadurch vermeidbaren Schaden sehr gering.

Im ersten Teil der Serie Blackout (TD-Heft 1/2012) wurde versucht, die

Charakteristika und die vielfältigen, möglichen Ursachen für einen großen, überregionalen Ausfall der Stromversorgung - eben eines Blackouts - darzustellen. Im zweiten Teil (TD-Heft 2/2012) wurden wahrscheinliche Szenarien dargestellt, die eine unvorbereitete Gesellschaft in den ersten 24 Stunden eines Stromausfalles zu erwarten hat. Im dritten Teil dieser Serie wird nun dieses Bild weiter verdichtet und es werden erste Lösungsansätze aufgezeigt.

24 Stunden ohne Strom! Was kommt dann? Dieses Szenario will sich kaum jemand ausmalen. Darüber hinaus wird die Wahrscheinlichkeit für einen großen Stromausfall im Allgemeinen als eher gering angesehen.

Der Eintritt von Ereignissen - positive wie negative - richtet sich grundsätzlich nicht nach Wahrscheinlichkeiten. Sie treten dann ein, wenn die Voraussetzungen dafür erfüllt sind. Bei einem Hochwasser genügt eine einzige



# BLACK OUT

## Die Katastrophe ...

*Foto: Schleizer/Montage: Rizzardi*

Voraussetzung als Auslöser: eine entsprechende Wettersituation.

Wie im ersten Teil dieser Serie gezeigt wurde, kann es für ein Blackout viele und sehr unterschiedliche Auslöser geben. Mangels Erfahrung gibt es keine realistischen Abschätzungen der möglichen Folgen. Durch den hohen Vernetzungsgrad und den wechselseitigen Abhängigkeiten, muss aber vom schlimmeren Fall ausgegangen werden.

In Österreich gibt es rund 10 000 kleine bis mittelgroße Stromausfälle pro Jahr. Die meisten davon - Unterbrechungen im Millisekundenbereich („Flackern“) - sind für die gewöhnlichen Endkunden aufgrund der sehr

kurzen Dauer nicht bzw. kaum wahrnehmbar. Die Unterbrechungen sind in der Regel lokal begrenzt und werden in durchschnittlich 70 Minuten behoben. Weltweit - auch in Europa - kommt es immer wieder zu überregionalen und

und verantwortungslos. Der Gradmesser für das Ausmaß der notwendigen Vorsorgen kann daher nicht eine nebulöse Wahrscheinlichkeitseinschätzung sein, sondern der Grad der Gefährdung, die von einem solchen Ereignis

---

### Es muss vom schlimmsten Fall ausgegangen werden

---

mehrere Stunden andauernden Stromausfällen. Daraus eine geringe Wahrscheinlichkeit für den Eintritt eines großen und längere Zeit andauernden Blackouts abzuleiten, und damit das „Restrisiko“ ohne besondere Vorkehrungen in Kauf zu nehmen wäre fatal

für die Bevölkerung und das Gemeinwesen ausgeht.

Unser technologisch weit fortgeschrittenes, komplexes und vernetztes System weist einen hohen Grad der Verwundbarkeit auf. Schon während der ersten 24 Stunden fallen beinahe

alle wesentlichen Teile unseres Versorgungssystems aus. Als Folge kann die Sicherheit sowie die Befriedigung der wichtigsten Grundbedürfnisse der Bevölkerung nicht mehr ausreichend gewährleistet werden.

Jene Systemteile, die gegen Ende des ersten Tages eines Blackouts rein technisch noch funktionieren, hängen ausschließlich von den verfügbaren Notstromkapazitäten ab. Deren Laufzeit über die ersten 24 Stunden hinaus ist teilweise vom Wartungszustand der Notstromaggregate abhängig, vor allem aber von der Treibstoffmenge in den zu den Aggregaten gehörenden Treibstofftanks und dem Verbrauch pro Betriebsstunde. Da wegen der derzeit nicht notstromversorgten Treibstoffversorgungskette (von Tanklagern über Tankstellen in die Treibstofftanks) keine Folgeversorgung mit Treibstoff möglich ist, werden diese Notstromaggregate nach und nach ihren Dienst einstellen. Das kann unterschiedlich lange dauern, aber nach insgesamt 48 Stunden Laufzeit werden wohl die meisten Aggregate keinen Strom mehr erzeugen, und damit auch die letzten lebensnotwendigen Teile (Krankenhäuser, Krisenstäbe etc.) des Versorgungssystems ausfallen.

Theoretisch könnten bei Beginn des Blackouts gerade unterwegs befindliche aufgefüllte Tanklastwagen zu den Be-

darfsträgern umdirigiert werden. Dazu wären allerdings Sprechverbindungen per Mobiltelefon oder Funk erforderlich, die aber bei fortschreitender Zeit nicht mehr zur Verfügung stehen. Das Zeitfenster für solche Maßnahmen ist bereits nach wenigen Stunden geschlossen. Es sei denn, man hat eigens für diesen Zweck ein autarkes Funksystem eingerichtet. Genau das wird derzeit in Berlin erprobt (<http://www.berliner-feuerwehr.de/2504.html>).

Die Frage, ob denn ein Stromausfall wirklich so lange dauern kann, ist

Versagen und menschliches Versagen. Man kann hoffen, dass Stromausfälle mit Ursachen aus dieser Kategorie auch in Zukunft relativ rasch behoben werden können. Allerdings kann man sich nicht darauf verlassen, denn nach Expertenmeinung kann das Wiederhochfahren des Stromnetzes nach einem europaweiten Blackout bis zu einer Woche oder auch länger dauern.

Dazu ein Ausspruch des Technikvorstandes eines großen österreichischen Stromversorgers: „Wir hatten bisher mehr Glück als Verstand“.

### Das Wiederhochfahren des Stromnetzes nach einem europaweiten Blackout kann bis zu einer Woche oder auch länger dauern.

durchaus berechtigt. Bisher konnten auch größere Ausfälle in Europa überwiegend binnen weniger Stunden wieder behoben werden. 2003 waren in Italien 56 Millionen Einwohner 18 Stunden ohne Strom. Das war der bisher längste Stromausfall, der eine Fläche dieser Größenordnung (ca. 300 000 km<sup>2</sup>) betroffen hat.

Alle bisher in Europa aufgetretenen Blackouts hatten unbeabsichtigte Auslöser wie Naturereignisse, technisches

Mit Sicherheit ist eine Dauer über 24 Stunden hinaus anzunehmen, wenn ein Blackout durch Anschläge und/oder Cyber-Angriffe absichtlich herbeigeführt wird. Cyber-Angriffe sind im Vergleich zu konventionellen Angriffen sehr günstig und erfordern relativ wenig Aufwand. Kein herkömmliches Waffensystem ist derart „preiswert“, hat eine so kurze Entwicklungszeit und ist vor allem nicht derart schlagkräftig, um einen Staat oder eine gesamte Region binnen weniger Stunden lahm zu legen.

Die Motivation dafür kann im kriminellen Bereich (etwa Erpressung) liegen, oder genauso im terroristischen Bereich angesiedelt sein. Es können auch politische (Destabilisierung, Machtübernahme) oder ideologische Ziele (Umformung der Gesellschaft) verfolgt werden.

Die Stromversorgung lahm zu legen, ist sicher die effektivste Art eines Cyber-Angriffes mit dem Ziel, einen Staat oder ganze Staatengemeinschaften zu destabilisieren. Bei einem Cyber-Angriff ist damit zu rechnen, dass dieser nach einem erfolgreichen Erstschlag längere Zeit genährt wird, um Cyber-Defence-Maßnahmen der angegriffenen Einrichtungen so lange zu unterbinden bis das eigentliche Ziel erreicht ist.

In der U.S.-Administration und auch unter Regierungen Europas und Asiens gibt es die berechtigte Angst vor Cy-



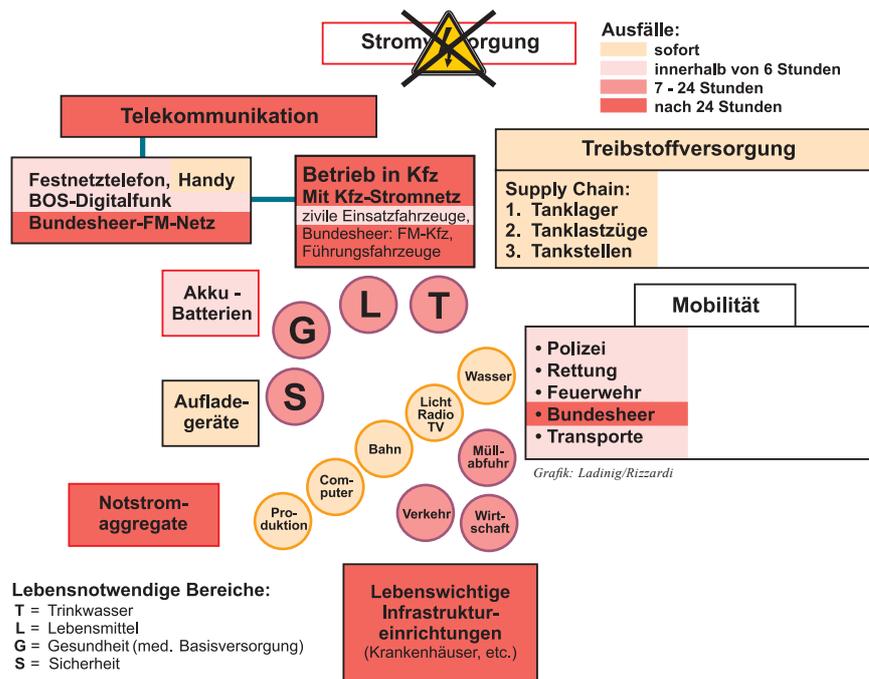
Grafik: Ludwing

Die Bedürfnispyramide zeigt auf welcher Ebene das Sicherheitsbedürfnis liegt.

ber-Angriffen oder Terroranschlägen im virtuellen Raum.

Richard Clarke, Experte für Internetsicherheit unter George W. Bush, hatte bereits vor Jahren vor einem „elektronischen Pearl Harbor“ gewarnt; UN-Generalsekretär Ban Ki-moon schlug Anfang 2009 sogar vor, Cyberwaffen in die Liste der Massenvernichtungsmittel aufzunehmen. Somit ist es notwendig, auch die Zeit 24 Stunden nach dem Eintritt eines Blackouts näher zu betrachten.

Das Krisen- und Katastrophenmanagement kann nur so gut sein, wie die Annahmen, auf denen es basiert, da diese als Handlungsgrundlage für alle Entscheidungen dienen. Falsche Vorstellungen oder gar Wunschvorstellungen führen zu einem dysfunktionalen Krisen- und Katastrophenmanagement, das im Ernstfall scheitern wird.



Die Ausfälle 24 Stunden nach Eintritt eines Blackouts.

## Blackout - nach 24 Stunden

Ein einwöchiger Blackout verursacht nach einem von der Johannes Kepler-Universität in Linz entwickelten Simulationsmodell mit dem Namen APOSTEL (Austrian Power Outage Simulation Tool of Economic Losses, <http://www.energyefficiency.at/web/projekte/blacko.html>) einen Gesamtschaden in Österreich von rund drei Milliarden Euro.

Zu berücksichtigen ist auch der Ausfall der volkswirtschaftlichen Gesamtleistung (Bruttoinlandsprodukt) das durchschnittlich pro Tag ca. 775 Millionen Euro beträgt. Das sind für sieben Tage ca. 5,4 Milliarden Euro.

Nur sehr schwer abzuschätzen sind jene irreparablen Schäden, die durch den abrupten Ausfall von Strom entstehen. Das betrifft beispielsweise Produktionsanlagen in der Metallindustrie (Hochöfen, Schmelzanlagen) und in der chemischen Industrie, in denen Prozesse laufen, die nicht von einem Augenblick auf den anderen gestoppt werden können, ohne die Anlagen unbrauchbar zu machen (z. B. Polymerisationsprozesse). Schäden dieser Art treten bereits in den ersten Stunden eines Blackouts ein.

Beispiele dieser Art gibt es noch viele. Sie zeigen deutlich, dass ohne entsprechende Vorsorgen mit erheblichen Schäd-

den und mit empfindlichen Einschränkungen des gewohnten Lebens auch nach der Wiederherstellung der Stromversorgung gerechnet werden muss.

Auch das sukzessive Wiederhochfahren aller Teile unseres Systems bis auf einen Level, der unser gewohntes Leben wieder ermöglichen kann, wird mit sehr hohen Kosten verbunden sein und in Teilen mehrere Wochen in Anspruch nehmen. Beispielsweise sei eine mögliche Reinigung von verkeimten Wasserleitungsrohren, oder die Freimachung und Reinigung von verstopften Abwasser- und Kanalisationsrohren angeführt.

Es würde den Rahmen dieser Betrachtung bei weitem sprengen, auf alle Auswirkungen und Aspekte dieser Lageentwicklung eingehen zu wollen. Es sollen hier lediglich die direkten sehr persönlichen, jeden von uns treffenden Folgen schlaglichtartig aufgezeigt werden.

Alle Bereiche, die während der ersten 24 Stunden ausgefallen sind, sind auch weiterhin nicht verfügbar. Die unmittelbaren Folgen davon, die anfangs eventuell nur als ärgerlich und unangenehm empfunden wurden, steigern sich in ihrer Auswirkung mit zunehmender Zeit zu realen Bedrohungen für jeden Einzelnen.

Wegen der ausgefallenen Treibstoffversorgung muss davon ausgegangen werden, dass nach 24 Stunden nur mehr sehr wenige bis gar keine Einsatzfahrzeuge von Rettung, Feuerwehr und Polizei wegen leerer Treibstofftanks zur Verfügung stehen. Das gleiche muss für alle anderen Transportmittel (PKW, LKW) angenommen werden.

In dieser Situation stehen als Transportmittel nur mehr die im gesamten Bundesgebiet vorhandenen ca. sechs Millionen Fahrräder und ca. 120 000 Pferde zur Verfügung.

Der völlige Ausfall von leistungsfähigen und schnellen Transportmitteln wird zum großen Problem und hat unmittelbare Auswirkungen auf die wichtigsten Lebensbereiche.

## Trinkwasser und Nahrung

Für Ansiedlungen, deren Trinkwasser aus höher gelegenen Quellfassungen kommt, stellt sich das Problem der Wasserversorgung kaum. Dazu gehören Wien und die meisten Gemeinden in den alpinen Regionen. In Gegenden hingegen, in denen die Trinkwasserversorgung auf Pumpwerke angewiesen ist, ergeben sich für die dortige Bevölkerung sehr rasch gravierende

Gesundheitsprobleme durch Durst und in der Folge durch Dehydrierung. Im urbanen Bereich ist die Trinkwasserversorgung ohne verfügbare Wassertankfahrzeuge ein praktisch unlösbares Problem. Im ländlichen Bereich stehen genügend Hausbrunnen und fließende und stehende Gewässer zur Verfügung. Wenn aber das dort entnommene Wasser nicht durch Abkochen keimfrei gemacht wird, drohen Erkrankungen des Verdauungstraktes, die sich zu Seuchen ausweiten können.

Es muss davon ausgegangen werden, dass die Lebensmittel in Geschäften innerhalb von zwei Tagen aufgekauft oder gar geplündert wurden. Die Austro Statistik 2010 für die Nahrungsmittelproduktion im Inland zeigt, dass Österreich durchaus in der Lage ist, sich mit den wichtigsten Nahrungsmitteln autark zu versorgen.

Dies setzt aber voraus, dass die entsprechenden Logistik- und Produktionsketten funktionieren. Es kann sonst die absurde Situation entstehen, dass genügend Nahrungsmittel vorhanden sind, diese aber mangels Transportmit-

kommen. Im urbanen Bereich aber wird die Nahrungsmittelversorgung ohne einsatzbereite Transportmittel unlösbar. Außer es gelingt, die Bevölkerung rechtzeitig - am besten schon ab morgen - davon zu überzeugen, eine ständige Notbevorratung an Trinkwasser und unverderblichen Lebensmitteln zu Hause bereit zu halten (<http://www.siz.cc/file/download/Bevorratung.pdf>). Durch eine mangelhafte Grundversorgung wird zusätzlich die Sicherheitslage eskalieren.

### Medizinische Versorgung

Akut erkrankte oder einer Dauerbehandlung bedürftige (z. B. Dialyse, Bettlägrige) sowie verunfallte Personen können wegen der ausgefallenen Rettungsfahrzeuge nicht mehr in Krankenhäuser gebracht werden und bleiben somit sich selbst überlassen. In der näheren Umgebung von Arztpraxen kann eventuell mit einer fachgerechten medizinischen Erstversorgung gerechnet werden. Eine dauerhafte Mindestver-

und für Verbandsmaterial. Auch in Apotheken werden diese Produkte wegen der fehlenden Folgeversorgung bereits nach kurzer Zeit nur mehr eingeschränkt, wenn überhaupt, zur Verfügung stehen.

Aufgrund der fehlenden Folgeversorgung mit Medikamenten und allem anderen Spitalsbedarf, sowie wegen des sukzessiven Ausfalles von Notstromaggregaten wird in Krankenhäusern die medizinische Versorgung nur mehr sehr eingeschränkt möglich sein. Der Ausfall der Versorgung mit Lebensmitteln verschärft diese Situation.

### Seuchengefahr

Je nach Jahreszeit - von sehr kalt bis sehr heiß - ist durch die fehlende Entsorgung von verdorbenen Lebensmitteln aus Kühlanlagen und von Tierkadavern mit einem langsamen bis beschleunigtem Anstieg der Seuchengefahr zu rechnen.

Das Gleiche gilt für Abfälle ganz anderer Art, die im zutiefst menschlichen Bereich liegen und zwangsweise anfallen, wenn es gelingt, die Versorgung mit Trinkwasser und Nahrung einigermaßen sicherzustellen. Man benötigt täglich ca. ein Kilogramm Nahrung und zwei Liter Wasser. Die gleiche Menge wird auch wieder ausgeschieden. Bei intakter Toilettenspülung ist das zunächst kein Problem. Da aber die Kanalisation bis hin zu den Kläranlagen elektrische Pumpsysteme benötigen, werden die Abwassersysteme mit fortschreitender Zeit verstopft sein. Funktioniert die Toilettenspülung wegen Wassermangel von Anfang an nicht, tritt dieser Zustand relativ rasch ein.

Jene, die in einem Haus mit Garten wohnen und sich noch an ihren Grundwehrdienst und den Ausbildungsabschnitt „Leben im Felde“ erinnern, werden wissen, wie man mit einem Spaten und ein paar Brettern eine Notlatrine errichten kann.

Nicht so einfach stellt sich die Situation für die Bewohner in urbanen Gegenden dar. In Wien zum Beispiel wohnen ca. 20 Prozent der Bevölkerung in Einfamilien- oder Reihenhäusern mit Garten. Die restlichen 1,3 Millionen Einwohner bewohnen Stadthäuser



Leere Regale in den Geschäften verschärfen die Versorgungssituation innerhalb kürzester Zeit.

tel nicht an die Bevölkerung herangebracht werden können.

Im ländlichen Raum wird es durch die räumliche Nähe zu landwirtschaftlichen Betrieben eher möglich sein, durch Eigeninitiative und Nachbarschaftshilfe an Nahrungsmittel zu

sorgung kann in dieser Situation nur mehr durch Familienangehörige oder durch eine eventuell vorhandene Nachbarschaftshilfe geleistet werden.

Was für die Lebensmittel- und Wasserbevorratung gilt, gilt natürlich auch für ständig benötigte Medikamente

und große Wohnblocks. Dazu kommen noch über hunderttausend Pendler und Hotelgäste. Alle zusammen produzieren allein in Wien täglich ca. 4 500 Tonnen Fäkalien, die im Worst Case nicht mehr durch die Kanalisation entsorgt werden können. Diese Menge wird sich notgedrungen in Häusern und im Freien über das Stadtgebiet verteilen, wenn nicht sehr rasch Notlatrinenanlagen in Hinterhöfen und in Parkanlagen angelegt werden.

So unangenehm dieses Thema ist, so drängend ist eine rasche Lösung des Problems, da sonst Seuchen unvermeidlich sind. Ohne vorherige Planung wird dieses Problem nicht zu bewältigen sein. Dafür ist allerdings eine intakte Treibstoffversorgung für Materialtransporte und Baumaschinen erforderlich.

## Atomkraftwerke (AKW)

Atomkraftwerke stellen kein direktes Problem in Österreich dar, da es keine betreibt. Es kann aber ein sehr großes indirektes Problem entstehen. Auch wenn AKWs wegen eines Blackouts vom Netz genommen werden und keinen Strom mehr produzieren, muss die Kühlung der Brennstäbe und des Reaktors inklusive der Regeleinrichtungen weiter funktionieren. Dies ist durch entsprechend große Notstromaggregate gesichert, solange der Treibstoffnachschub für diese Aggregate aufrechterhalten werden kann. Die Vorfälle in Tschernobyl und Fukushima haben klar vor Augen geführt, was passiert, wenn die Kühlsysteme nicht mehr funktionieren. Die Möglichkeit eines GAUs in Nachbarländern mit einem Austritt von radioaktiven Partikeln in die Atmosphäre und deren Windverfrachtung über österreichisches Gebiet, ist unter diesen Umständen nicht auszuschließen.

Österreich hat in solchen Notfällen keinen direkten Einfluss auf die Treibstoffversorgung im Ausland. Dafür gibt es die EU-Richtlinien 114 und 119, die auch bei uns noch umzusetzen sind.

## Sozialer Zusammenhalt

Aufgrund der bisherigen Erfahrungen über das Verhalten unserer



Nachbarschaftshilfe organisieren ist besser als allein zu Hause sitzen.

Bevölkerung in Katastrophenfällen kann mit Sicherheit damit gerechnet werden, dass zu Beginn einer solchen Notsituation die gemeinsame Not die Menschen zusammenschweißt, und die gegenseitige Hilfe im Sinne der Nachbarschaftshilfe einsetzt. Je besser sich die Mitglieder solcher spontan gebildeter, kleiner Selbsthilfegruppen schon aus „guten Zeiten“ kennen, desto länger ist die Durchhaltefähigkeit.

Es muss allerdings erwartet werden, dass dieses positive Verhalten nur so lange anhält, als eine gemeinsame Hoffnung auf baldige Beendigung dieses Zustandes und die Hoffnung auf Hilfe von Außen aufrecht bleibt.

Werden diese Hoffnungen enttäuscht und gehen die letzten Ressourcen an Lebenswichtigstem (Nahrung und Trinkwasser) zur Neige, steigt die an sich natürliche und überlebensnotwendige Egozentrik. Dann kann bei jenen, die nichts mehr haben, die Hilfsbereitschaft sehr rasch in Neid und Hass umschlagen und sich gegen jene richten, die noch etwas haben, aber nichts mehr abgeben wollen oder können, weil sie selbst überleben wollen. Die Folgen werden dann vermutlich je nach Mentalität Lethargie oder hohe Gewaltbereitschaft sein.

Im urbanen Bereich kann diese Entwicklung rascher eskalieren als im ländlichen Raum, wo Bindungen innerhalb der Gemeinschaften intensiver und weiter greifend traditionell vorhanden sind. Aber auch diese Bindungen

sind nicht unbegrenzt belastbar, wenn der Selbsterhaltungstrieb mehr und mehr zur Handlungsmaxime wird und außer Kontrolle gerät.

Es wäre gut möglich, gerade im urbanen Bereich die Bildung von Nachbarschaftsgruppen zur gegenseitigen Hilfe auch schon in „normalen Zeiten“ zu fördern, um die Durchhaltefähigkeit in Notzeiten zu stärken. Gemeint sind ausdrücklich nicht Bürgerwehren oder Ähnliches, denn die Aufrechterhaltung von Ordnung und Sicherheit muss zu jeder Zeit - erst Recht in Krisenzeiten - in der Hand von dazu autorisierten und entsprechend ausgebildeten staatlichen Sicherheitskräften bleiben. Gemeint sind Initiativen wie *proNACHBAR*, die sich in Wien schon gut etabliert hat.

([http://www.pronachbar.at/cms/front\\_content.php?idcat=78&client=1&lang=1](http://www.pronachbar.at/cms/front_content.php?idcat=78&client=1&lang=1)).

## Begrenzte Unterstützung

Das Österreichische Bundesheer (ÖBH) ist aufgrund seiner autarken Treibstoffversorgung noch über einen gewissen Zeitraum mit allen seinen Ressourcen verfügbar. Eine sehr wichtige Funktion wird dabei der Ersatz der in diesem Zeitraum mit Masse schon längst ausgefallenen zivilen Telefon- und Funkeinrichtungen sein.

Mit dem Fernmeldesystem (FM-Sys-ÖBH) besteht die Möglichkeit ein „Staatsgrundnetz“ aufzubauen,

das den Informations- und Datenaustausch zwischen den wichtigsten Behörden (Krisenstäbe) aufrechterhalten kann. Das Gleiche gilt auch für Fernmeldeverbindungen zu den Stromgesellschaften, deren vordringlichste Aufgabe das Wiederhochfahren des Stromnetzes ist. Die friedensmäßige Anbindung der wichtigsten zivilen Stellen an das Fernmeldesystem des ÖBH ist anzustreben, damit bei komplexen Schadenslagen, mit sehr kurzen Reaktionszeiten, unverzüglich ein Krisennetz betrieben werden kann.

Das ÖBH verfügt über netzstromunabhängige Feldbetankungsgeräte und auch über Transportkapazitäten. Beides würde aber in keinem Fall ausreichen, um damit den Transportbedarf für Wasser und Nahrungsmittel für die Versorgung der Bevölkerung auch nur annähernd zu decken. Alleine für die Grundversorgung wären täglich ca. 8 500 LKW-Ladungen erforderlich. Dazu würden die vorhandenen Heeresfahrzeuge bei weitem nicht ausreichen. Die unterstützende Betankung von zivilen Einsatzkräften ist zwar möglich, muss aber auch vorbereitet werden. Das ÖBH wird aufgrund seiner vielseitigen Fähigkeiten und Ressourcen eine Schlüsselrolle bei der Bewältigung eines Blackouts einnehmen müssen.

Mit zunehmender Zeit wird die Treibstoffversorgungsfähigkeit des ÖBH sukzessive ausfallen. Dadurch

sind dann die noch funktionierenden Fernmeldeverbindungen sowie zunehmend alle Kraftfahrzeuge außer Betrieb. Somit fällt die wesentliche und letzte Reserve aus und das staatlich organisierte Gemeinwesen droht weitgehend zusammenzubrechen. Es kann damit gerechnet werden, dass einzelne Bereiche durch Improvisation eingeschränkt weiterhin funktionieren. Ein funktionierendes und zusammenhängendes Staatswesen wird aber nicht mehr aufrechtzuerhalten sein.

### Sicherheitslage

Vor dem Hintergrund dieser Lageentwicklung mit dem zunehmenden Fehlen der staatlichen Präsenz und dem Verlust ihrer Fähigkeit helfend und ordnend einzugreifen, muss nach und nach mit dem Auftreten verzweifelter und zorniger Bürger gerechnet werden, die staatliche Hilfe einfordern. Zusammenrottungen und Demonstrationen können in mutwillige Zerstörung aus Zorn und auch in Plünderungen aus Selbsterhaltungstrieb ausarten. In diesem Umfeld kann es zu Ausschreitungen zwischen Angehörigen unterschiedlicher Ethnien oder Religionsbekenntnisse kommen, wenn vorher schon Spannungen bestanden haben, die sich nun ein Ventil suchen. Politisch extremistische Gruppen könnten

sich dazu ermutigt fühlen, die Krisensituation für ihre Ziele zu nutzen um bewusst chaotische Zustände herbeizuführen.

Mit dem fortschreitenden Verlust der Mobilität der staatlichen Einsatzkräfte (Polizei, Bundesheer) schwindet ihre Fähigkeit jederzeit ordnend und helfend einzugreifen. Möglicherweise werden sich örtliche Bürgerwehren bilden, andererseits kann es auch zum Auftreten von marodierenden Banden kommen, die auf der Suche nach Nahrung für sich und ihre Angehörigen durch das Land ziehen.

Kleine regionale Zonen relativer Sicherheit werden dann vermutlich nur noch in der näheren Umgebung von Polizeiinspektionen und Heeres-Kasernen aufrechterhalten werden können.

Alle Einsatzkräfte - gleichgültig ob verpflichtet oder freiwillig - von Rettung, Feuerwehr, Polizei und Bundesheer sind in einer solchen Situation ebenfalls Opfer wie der Rest der Bevölkerung. Um die Einsatzbereitschaft der Mitarbeiter aufrechterhalten zu können, werden besondere Maßnahmen - auch für die Familienangehörigen - erforderlich sein.

### Lösungsansätze

Das Denken in „Endzeitszenarien“ wie Staatszerfall mit irreversiblen Schäden an unserer Gesellschaftsform ist nicht notwendig, wenn entsprechende vorausschauende Maßnahmen getroffen werden.

Die wichtigste Aufgabe unseres Gemeinwesens ist es, die Erfüllung der Grundbedürfnisse zum Leben in der uns gewohnten Form zu gewährleisten und zu sichern.

Daher sind für Krisenszenarien entsprechende Vorsorgemaßnahmen, inklusive der Bereithaltung von entsprechenden Personal- und Materialreserven erforderlich, um Bedrohungen abzuwenden und im unvermeidbaren Schadensfall die Folgen bestmöglich zu lindern.

Diese Forderung an das Gemeinwesen enthebt allerdings den Einzelnen nicht von der persönlichen Eigenverantwortung. Würde jeder von uns einen Notvorrat an Wasser, Nahrung und



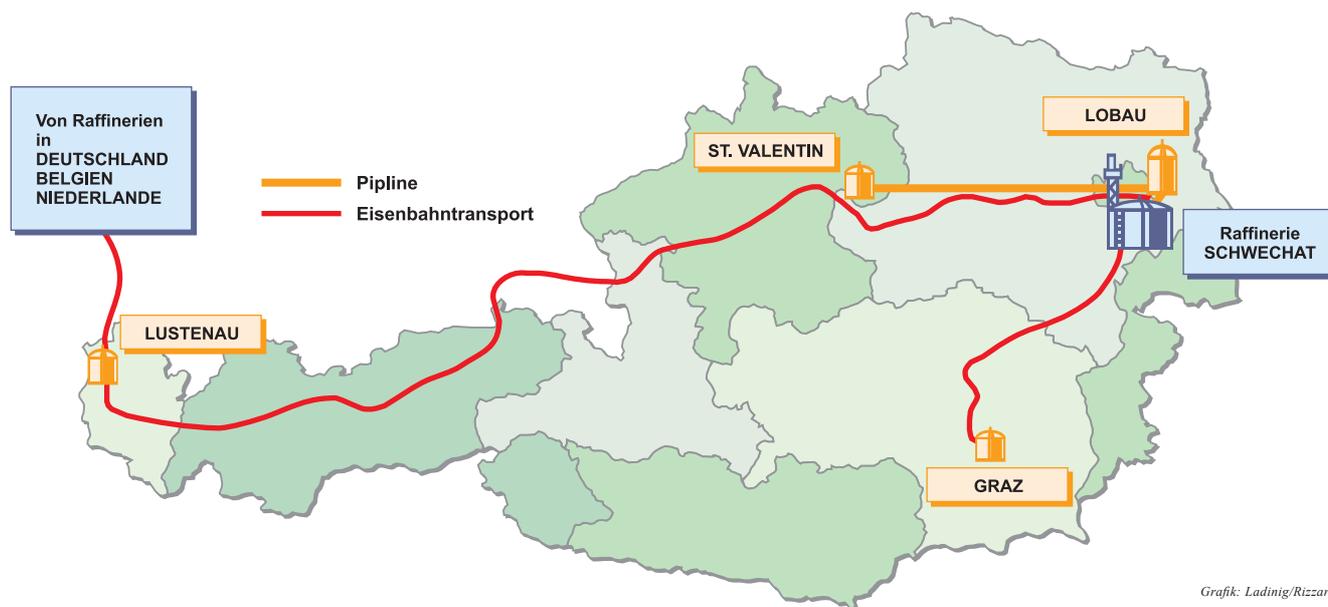
Foto: Bundesheer

Ohne Treibstoffversorgung gibt es z. B. auch keine Löscheinsätze des Bundesheeres.

## Treibstoffversorgung in Österreich

### Verbrauch in Millionen Liter 2010

|              | 2 656 Tankstellen<br>Abgabe an Bedarfsträger aller Art | 4 OMV-Tanklager<br>Direkte Abgabe an Großverbraucher<br>(Transportunternehmen, Industrie, etc.) | Total        |
|--------------|--|---|--------------|
| Diesel       | 4 160  | 3 140   | 7 300        |
| Benzin       | 1 600  | 800   | 2 400        |
| <b>Total</b> | <b>5 760</b>   | <b>3 940</b>  | <b>9 700</b> |
| Pro Tag      | 15,8   | 10,8  | 26,6         |



Durch eine gesicherte Treibstoffversorgung können auch wesentliche Fähigkeiten zur Krisenbewältigung aufrechterhalten werden.

laufend benötigten Medikamenten für rund 14 Tage zu Hause bereithalten, könnte das staatliche Katastrophen- und Krisenmanagement (SKKM) wesentlich entlastet werden. Die für die Krisenbewältigung verfügbaren personellen und materiellen Ressourcen könnten dadurch effizienter und effektiver eingesetzt werden.

Gewisse, die gesamte Gesellschaft umfassende Maßnahmen können aber nur von einer verantwortungsbewussten Staatsführung im Zuge einer vorausschauenden Planung vorbereitet und durchgeführt werden.

### Treibstoffversorgung

Durch die bisherigen Ausführungen sollte klar herauskommen, dass bei Ausfall der elektrischen Energie, Treibstoff als ein weiterer Energieträger zentrale Bedeutung erlangt. In Österreich

müssen Treibstoffreserven für ca. 90 Tage vorgehalten werden. Das sollte bei weitem ausreichen, um auch einen längeren Stromausfall zu überstehen.

Derzeit sind aber weder die Tankstellen noch die meisten Tanklager mit Notstromaggregaten ausgerüstet, was einen fatalen Fehler in der Versorgungskette darstellt. Denn gerade dann, wenn der Treibstoff am dringendsten benötigt wird, können die erforderlichen Ressourcen nur sehr eingeschränkt verfügbar gemacht werden. Durch die gesicherte Treibstoffversorgung können auch wesentliche Fähigkeiten zur Krisenbewältigung aufrechterhalten werden:

- Mobilität für Einsatzfahrzeuge und für Transporte lebenswichtiger Güter und von Schlüsselpersonal.
- Die technische Kommunikation über das analoge Festnetz, das digitale BOS-Funknetz oder das Fernmeldesystem des Bundesheeres.

- Die Folgeversorgung von Notstromaggregaten für die Aufrechterhaltung von lebenswichtigen Infrastruktureinrichtungen.

Die wesentliche Voraussetzung dafür ist der eingeschränkte Betrieb der Versorgungskette auch ohne Verfügbarkeit des öffentlichen Stromnetzes (Tanklager > Tanklastwagen > Tankstellen > Treibstofftanks).

Hierzu sind vor allem ortsfeste Netzersatzanlagen in den großen Tanklagern und bei ausgewählten, strategisch wichtigen, Tankstellen erforderlich, um auch bei Stromausfall die Befüllung von Tanklastzügen zu gewährleisten bzw. den Pipelinebetrieb und die Notversorgung mit Treibstoff aufrechterhalten zu können.

Besonders wichtig ist, dass die Notstromaggregate mit einer elektronischen Spannungsregelung ausgerüstet sein müssen. Diese Spannungsregler sorgen dafür, dass die gelieferte Strom-



Zur Deckung des Treibstoffbedarfes genügt die Ausrüstung mit Notstromaggregaten von nur 3,5 Prozent der aktuell vorhandenen Tankstellen.

## EU-Richtlinie 2009/119/EG

Die Wichtigkeit der Treibstoffversorgung unterstreicht auch die EU-Richtlinie 2009/119/EG vom 14. September 2009 zur Verpflichtung der Mitgliedstaaten, Mindestvorräte an Erdöl und/oder Erdölzeugnissen zu halten.

Dort wird unter anderem festgelegt:

**Die Mitgliedstaaten** stellen sicher, dass Erdölvorräte gehalten werden, die insgesamt mindestens den täglichen Durchschnittsnettoeinfuhren für 90 Tage oder dem täglichen durchschnittlichen Inlandsverbrauch +/- für 61 Tage entsprechen.

Die Mitgliedstaaten gewährleisten, dass die Vorräte zu jedem Zeitpunkt verfügbar und physisch zugänglich sind.

**Notfallverfahren:** Die Mitgliedstaaten müssen in der Lage sein, ihre Sicherheitsvorräte oder ihre spezifischen Vorräte erforderlichenfalls ganz oder teilweise in den Verkehr zu bringen. Zu diesem Zweck müssen sie Interventionspläne erstellen. Für den Fall einer bedeutenden Versorgungsunterbrechung müssen sie Maßnahmen für die Durchführung dieser Pläne vorsehen.

**Der Termin** für die Umsetzung der EU-Richtlinie 2009/119/EG ist der 31. Dezember 2012.

## EU-Richtlinie 2008/114/EG

Diese EU-Richtlinie vom 8. Dezember 2008 gehört ebenfalls zu diesem Themenbereich, da sie die Mitgliedstaaten verpflichtet, für ihre kritische Infrastruktur Maßnahmen zu deren Schutz auszuarbeiten.

**Kritische Infrastruktur** wird dabei wie folgt definiert:

*„Eine in einem Mitgliedstaat gelegene Anlage, ein System oder ein Teil davon, die von wesentlicher Bedeutung für die Aufrechterhaltung wichtiger gesellschaftlicher Funktionen, der Gesundheit, der Sicherheit und des wirtschaftlichen oder sozialen Wohlergehens der Bevölkerung sind und deren Störung oder Zerstörung erhebliche Auswirkungen auf einen Mitgliedstaat hätte, da diese Funktionen nicht aufrechterhalten werden könnten.“*

Im Text der Richtlinie werden Einrichtungen zur Erzeugung elektrischer Energie (Kraftwerke) und deren Übertragung (Hochspannungsleitungen und Umspannwerke) eigens hervorgehoben.

Im Text heißt es unter Artikel 12 weiters: *„Umsetzung: Die Mitgliedstaaten treffen die erforderlichen Maßnahmen, um dieser Richtlinie spätestens bis zum 12. Januar 2011 nachzukommen.“*

spannung innerhalb von +/- 1,5 Prozent Schwankungsbreite bleibt. Höhere Spannungsschwanken würden Computer und elektronische Regler von Tanklagern und Tankstellen zerstören und sie somit unbrauchbar machen.

Der tägliche Durchschnittsbedarf an Treibstoff in Österreich liegt unter normalen Bedingungen bei ca. 26,6 Millionen Liter. Davon werden ca. 15,8 Millionen Liter an öffentlich zugänglichen Tankstellen verkauft. Der Rest von ca. 10,8 Millionen Litern werden von Tanklagern direkt an Großverbraucher (Transportunternehmen etc.) abgegeben.

Derzeit gibt es ca. 2 600 Tankstellen in Österreich. Zur Deckung des Treibstoffbedarfes genügt die Ausrüstung mit Notstromaggregaten von nur 3,5 Prozent der aktuell vorhandenen Tankstellen, mit über je sechs betriebsbereiten Zapfsäulen und einer 24-stündigen Verfügbarkeit. Diese 91 Tankstellen haben eine Abgabekapazität von ca. 15,8 Millionen Litern innerhalb von 24 Stunden. Diese Menge entspricht exakt der durchschnittlichen Tagesmenge in „normalen“ Zeiten. Dies ist zunächst nur ein grober Anhalt. Zur endgültigen Festlegung der Anzahl und der Standorte der strategisch wichtigen Tankstellen ist eine genaue Bedarfsanalyse je Region erforderlich. Da der Bahntransport von Treibstoff nicht möglich sein wird, wird die Versorgung der Tanklager Graz und Lustenau durch den vermehrten Einsatz von Tanklastwagen erforderlich sein.

Die dafür notwendigen Investitionskosten würden sich nach einer groben Schätzung voraussichtlich im einstelligen Millionen-Euro-Bereich bewegen. Gemessen am menschlichen Leid und den absehbaren ideellen Schäden an der Gesellschaftsform, die mit dieser Investition verhindert werden können, bewegt sich dieser Investitionsaufwand in einer marginalen Größenordnung. Weiters kann erwartet werden, dass der bei einem Blackout drohende volkswirtschaftliche Schaden und wirtschaftliche Folgeschäden durch die Aufrechterhaltung der Treibstoffversorgung deutlich reduziert werden können.

Möglicherweise könnten sich auch mehr Unternehmen dazu entschließen, sich mit der Installation einer

Links zu diesem Bericht

[http://europa.eu/legislation\\_summaries/energy/external\\_dimension\\_enlargement/en0006\\_de.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/energy/external_dimension_enlargement/en0006_de.htm)

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:265:0009:0023:DE:PDF>

[http://europa.eu/legislation\\_summaries/justice\\_freedom\\_security/fight\\_against\\_terrorism/jl0013\\_de.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/justice_freedom_security/fight_against_terrorism/jl0013_de.htm)

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:345:0075:0082:DE:PDF>

Notstromversorgung vom Netzstrom unabhängig zu machen, wenn die Gewissheit besteht, dass die Treibstoffversorgung in jedem Fall gesichert ist. Das könnte zu einem wesentlichen

Beitrag zur Anhebung der Durchhaltefähigkeit der Wirtschaft in Krisensituationen führen.

Die Vorsorge mit zentraler Bedeutung für die wesentliche Milderung der Folgen eines Blackouts ist technisch durchführbar und finanzierbar. Darüber hinaus sollte eine solche Maßnahme auch kein politisches Problem darstellen, da die EU-Richtlinie 2009/119/EG des Rates vom 14. September 2009 genau diese Vorsorgen verlangt. (Siehe Kasten S. 232)

Kurz gefasst heißt dies im Klartext, dass die Regierungen aller Mitgliedstaaten der EU verpflichtet sind, bis 31. Dezember 2012 die Maßnahmen für die Treibstoff-Notversorgung umzusetzen.

Durchaus von Bedeutung in diesem Zusammenhang ist auch die Richtlinie 2008/114/EG des Rates vom 8.12.2008 betreffend den Schutz der kritischen Infrastruktur in den EU-Ländern. Darin heißt es unter anderem:

„In den im April 2007 verabschiedeten Schlussfolgerungen wies der Rat erneut auf die Verantwortung der Mitgliedstaaten für die Vorkehrungen

zum Schutz der in ihren jeweiligen Hoheitsgebieten gelegenen kritischen Infrastrukturen hin“.

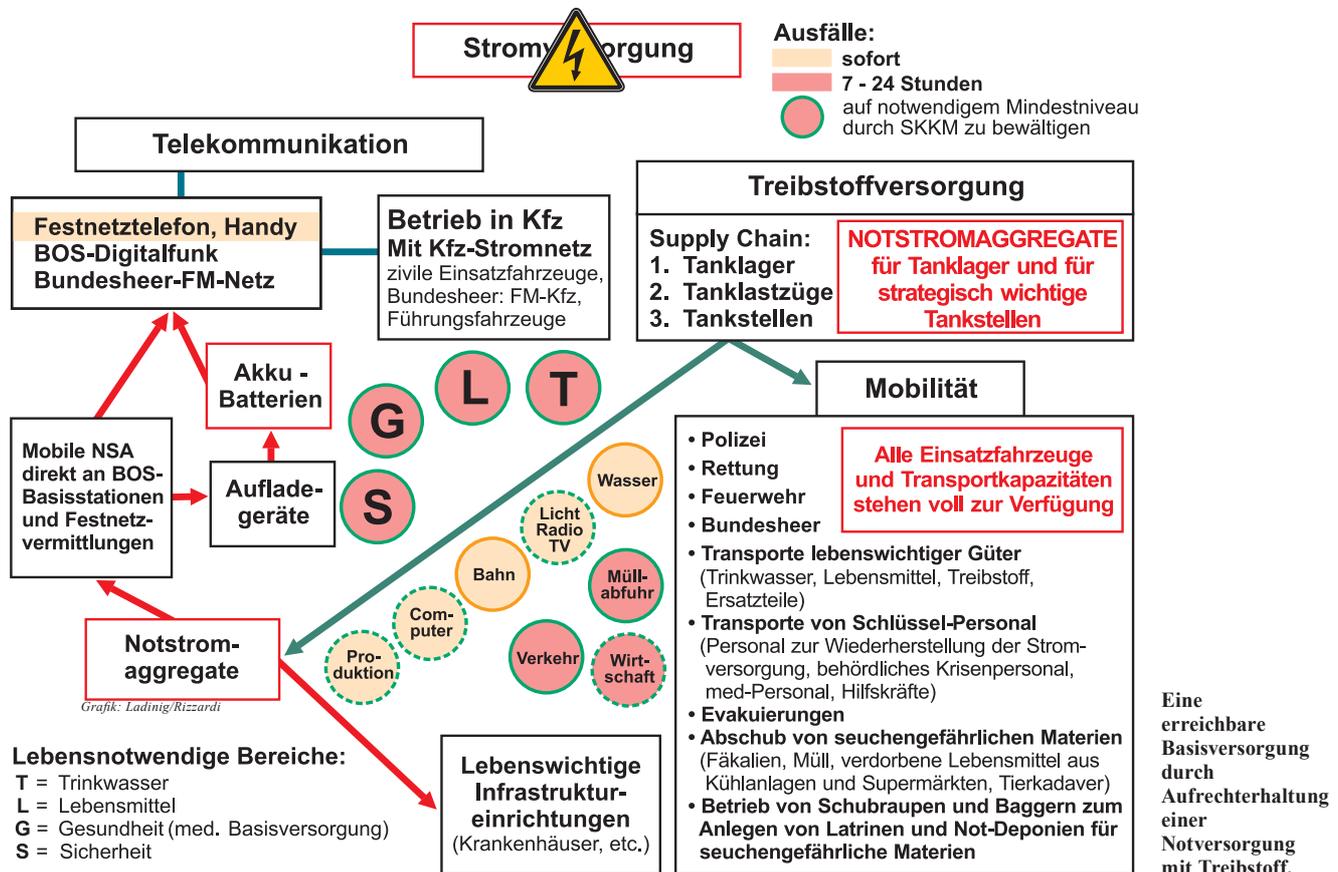
Diese beiden EU-Richtlinien sind nicht nur sehr zu begrüßen, sie können auch die Grundlage für die nationale Gesetzgebung zur verbindlichen Durchführung der notwendigen Vorsorgemaßnahmen bilden.

Damit ist auch die Basis für die Lösung des weiter oben angesprochenen Problems der Notstromversorgung von abgeschalteten Atomkraftwerken zumindest im EU-Raum vorhanden.

**Lagebild bei Notversorgung mit Treibstoff**

Zur Krisenbewältigung notwendige Begleitmaßnahmen:

- Unbegrenzte Abgabe von Treibstoff nur an Einsatzorganisationen und gegen Bezugschein an Personen, die eine Fahrberechtigung haben (Ärzte, Schlüsselpersonal, Personal der Stromversorger, Frächter für lebenswichtige Güter mit behördlichem Auftrag etc.);



## Weiterführende Informationen

Böhme, Karl/Geißler, Sarah/Schweer, Benedikt: *Szenario eines großflächigen und lang anhaltenden Stromausfalls in Berlin*. In: Internet, 2011, <http://www.dtrg.org/blog/wp-content/uploads/2012/01/szenario-berlin.pdf>

Büro für Technikfolgen - Abschätzung beim Deutschen Bundestag (Hg.): *Gefährdung und Verletzbarkeit moderner Gesellschaften - am Beispiel eines großräumigen und lang andauernden Ausfalls der Stromversorgung*. In: Internet, 2011, <http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/17/056/1705672.pdf>

CRO Forum (Hg.): *Power Blackout Risks/Risk Management Options/Emerging Risk Initiative - Position Paper*. In: Internet, 2011, <http://www.thecroforum.org/assets/files/publications/CRO-Position%20Paper%20-%20Power%20Blackout%20Risks-.pdf>

Klein, Reinhard. *Homepage „Blackout - Eine Katastrophe?“*. In: Internet, 2012, <http://www.power-blackout.info>

Reichl, Johannes/Schmidthaler, Michael (Hg.): *Blackouts in Österreich (BlackÖ.1) Teil I/Endbericht*. Linz: Energieinstitut an der Johannes Kepler-Universität Linz GmbH, In: Internet, 2011, <http://www.energieinstitut-linz.at/dokumente/upload/Endberichtblackoe.pdf>

Saurugg, Herbert: *Smart Metering und mögliche Auswirkungen auf die nationale Sicherheit*. In: Internet, 2011, <http://www.cybersecurityaustria.at>

Saurugg, Herbert: *Blackout - Eine nationale Herausforderung bereits vor der Krise*. In: Internet, 2012, <http://www.cybersecurityaustria.at>

Zukunftsforum öffentliche Sicherheit (Hg.): *Risiken und Herausforderungen für die öffentliche Sicherheit in Deutschland*. In: Internet, 2008, [http://www.zukunftsforum-oeffentliche-sicherheit.de/downloads/Gruenbuch\\_Zukunftsforum.pdf](http://www.zukunftsforum-oeffentliche-sicherheit.de/downloads/Gruenbuch_Zukunftsforum.pdf)

- Rationierte und an den Bedarf angepasste Abgabe von Treibstoff an Unternehmen und Privatpersonen, die nachweislich über eine genehmigte Notstromanlage verfügen und einen Bezugsschein haben;
- Ausgabe von Bezugsscheinen und Fahrberechtigungen vorbeugend schon in normalen Zeiten;
- Treibstofftransporte im gesicherten Konvoi und Sicherung der Nottankstellen durch Ordnungskräfte (Polizei, Bundesheer im Assistenzeinsatz);
- Zuweisung der regionalen Einsatzkräfte und Bezugsberechtigten an die jeweiligen regionalen strategischen Tankstellen mit Notstromaggregaten;
- Ausschilderung der Zufahrtswege zu diesen Tankstellen im Bedarfsfall mit vorbereiteten Hinweistafeln;
- Freihalten des Stauraumes vor diesen Tankstellen, sowie Verkehrsregelung und Objektsicherung durch Ordnungskräfte;
- Durch die Umstellung der Treibstoffversorgung auf Notversorgung sollte genügend Treibstoff vorhanden sein, um alle wichtigen und erforderlichen Transportmittel für die Bewältigung der Krise betreiben zu können. Dadurch bleiben auch mobile, in Fahrzeugen eingebaute, Funkgeräte betriebsbereit;
- Die Tanks der Notstromaggregate für lebenswichtige Infrastruktureinrichtungen können laufend nachgefüllt werden;
- Die BOS-Digitalfunkbasisstationen können mit Notstromaggregaten auch über 24 Stunden hinaus betrieben werden, ebenso die Ladegeräte für sonstige Akkus. Somit bleibt die notwendigste technische Kommunikation für die Bewältigung der Krise aufrecht;
- Die Festnetztelefonie mit analogen Geräten kann aufrechterhalten werden, digitale Telefone und schnurlose Analogtelefone bleiben weiterhin außer Betrieb. Die Mobilfunknetze werden, wenn überhaupt, nur sehr eingeschränkt in Teilen funktionieren können. Hier wäre eine Priorisierung für Einsatzkräfte sehr wichtig;
- Mit den verfügbaren Kapazitäten zum Transport von Schlüsselpersonal und Hilfskräften können in Verbindung mit den Einsatzkräften die

- wichtigsten der virulent werdenden Probleme gelöst werden;
- Transporte und Verteilung von Trinkwasser und Lebensmitteln an festgelegten Verteilungspunkten gesichert durch Ordnungskräfte;
- Herstellung einer katastrophenmedizinischen Versorgung;
- Aufrechterhaltung von Ordnung und Sicherheit durch die volle Verfügbarkeit der dafür vorgesehenen Einsatzkräfte;
- Mit der Verfügbarkeit von ausreichendem Transportraum können auch gestrandete Personen in Notunterkünfte gebracht werden;
- Bei längerer Dauer des Blackouts können Evakuierungen von großen Wohnblocks wegen des Ausfalles von Toiletenspülung und verstopften Abflussrohren (Seuchengefahr) erforderlich werden bzw. das Anlegen von Notlatrinen im Freien;
- Das Anlegen von Notlatrinen ist den Evakuierungen vorzuziehen, da geeignete Notunterkünfte mit den erforderlichen Kapazitäten vermutlich nicht organisierbar sind;
- Durch in den Unternehmen vorhandene Notstromeinrichtungen können zumindest kritische Produktionsprozesse geordnet heruntergefahren werden bzw. Teile der Wirtschaft im Notbetrieb aufrechterhalten werden.

Mit der Aufrechterhaltung der notwendigen Treibstoffversorgung und technischen Kommunikationsfähigkeit können wahrscheinlich die wichtigsten Grundbedürfnisse der Bevölkerung befriedigt werden. Darüber hinaus können weitere, schwerwiegende Folgen, die ohne Treibstoffversorgung ab ca. X + 6 Stunden sukzessive aufkommen, stark gemildert bzw. vermieden werden.

Die funktionierende Treibstoffversorgung ist zwar ein Schlüsselement in der Krisenbewältigung, dennoch sind zahlreiche zusätzliche Maßnahmen erforderlich, die im nächsten Beitrag behandelt werden. Eine besondere Herausforderung stellt dabei die Verfügbarmachung von personellen Ressourcen - hier insbesondere von Schlüsselpersonal - zur richtigen Zeit am richtigen Ort, dar.

(wird fortgesetzt)

Mag. Udo Ladinig  
Herbert Saurugg